

BAUSCHÄDEN -
Nein Danke!!

DER TRAUM VOM SCHAUM

Bild 1: Starrer Spritzschaum auf beweglichem Untergrund = Rißerzeugungssystem! Die weißen Linien zeigen den Rißverlauf und die (vergeblichen) Nachbesserungsversuche.



»Bauschäden - nein Danke«, so lautet der Titel einer neuen Serie in DDH. Die Autor: Heinz Götz, berat. Bauping. BDB und Sachverständiger, aus seiner langjährigen Erfahrung heraus, in regelmäßigen Abständen, veröffentlicht wird.

Im Prospekt und in der Planungs-Phase sah alles noch ganz anders aus. Das Sanierungs-System schien besonders geeignet. Im Angebot nannten sie es ein »High-tech-Produkt westdeutscher Spitzen-Technologie«.

ie Firmenbroschüre zeigte oberflächenglatte, fugenlose Flächen und lachende Kunden. Wohin man auch blättere - Sanierungserfolge überall. Der Bauherr aus Leipzig war begeistert. Anfänglich jedenfalls. Denn einfacher ging's wirklich nicht: Schaumstoffgemisch aufsprühen, aufschäumen lassen - fertig! Das Nonplusultra des flachen Daches sozusagen.

Dächer, die nicht erst durch eine Vielzahl von Arbeitsgängen Lage für Lage gedichtet, gedämmt und wieder gedichtet werden müssen. Davon haben die Baufachleute schon lange geträumt. Statt des herkömmlichen, arbeitsintensiven Sammeluriums an verklebten und teilverklebten Schichten nunmehr ein kompaktes, mehrfunktionelles, sozusagen selbstentstehendes System - der Dachspritzschaum.

Aber jetzt, zwei Jahre nach Ausführung, war die bauherrschaftliche Begeisterung verfliegen. Die westdeutsche Spitzen-Technologie zeigte klaffende Risse sowie schollenförmig abplatzende Oberflächen. Und unten in der Halle standen wieder die Flachdach-Tropfstellen-Notdurft-Auffangtöpfe, die den seinerzeit noch unvereinigten Leipzigern schon damals gute Dienste geleistet hatten.

Sie meinen, lieber Leser, hier wird bewußt ein »Ost-West-Feindbild« geschürt und ein bestimmtes Objektproblem zur Diffamierung westdeutscher Sanierungstechnik mißbraucht? Mitnichten! Beim Dachspritzschaum geht es nicht um den Einzelfall einer gelegentlich fehlerhaften Abdichtungsarbeit. Sondern um die wahrhaft bedauerliche Wiederkehr früherer Schadensfälle, die durch Material-Überschätzung und übertriebene Werbung herbeigeführt wurden. Es ist zu befürchten, daß die Mißachtung flachdachtechnischer Grundregeln und bauaufsichtlicher Bestimmungen in den neuen Bundesländern fröhliche Auferstehung feiert. Viele mängelträchtige Erkenntnisse haben schon vor Jahren in Westdeutschland zu einschränkenden Bestimmungen und Anwendungsgrenzen geführt, mit denen man unseriöse Anbieter abwehren und entlarven konnte. Nun aber werden erneut mit Alleskönner-Mentalität und übertriebenen Anpreisungen ostdeutsche Objekte herbeikalkuliert, durch die alte Schadenserfahrungen von gestern noch ein weiteres Mal und wieder von neuem gemacht werden müssen.

Worum geht es eigentlich beim sog. »Dachspritzschaum«? Die folgende Beschreibung bietet eine Kurzinformation.

DAS PRINZIP DER DÄMMDICHTUNG

Das System ermöglicht Dämmung und Dichtung beim Flachdach in einem Arbeitsgang. Mit mobilen Hochdruck-Spritzanlagen wird ein schaumfähiges Polyurethan-Reaktionsgemisch auf die Dachfläche aufgebracht. Es schäumt an Ort und Stelle mit guter Haftung am Untergrund zum fugenlos-vollflächigen Hartschaum auf.

Die vorgegebene Gesamtdicke wird durch das Überschichten mehrerer Lagen mit jeweils 12-15 mm Aufschäumhöhe erreicht. Bei geschlossenzelliger Struktur wirkt der Polyurethan (PUR)-Dämmstoff unter bestimmten Bedingungen gleichzeitig als Abdichtungsschicht.

In den Firmenschriften werden u. a. folgende Vorteile genannt:

- ◆ Besondere Eignung für Flachdachsanierungen
- ◆ Ein einziger Werkstoff mit 3 bis 4 einfachen spritztechnischen Arbeitsfolgen ersetzt die herkömmliche Vielzahl von Materialien, Schichtenkombinationen und Klebevorgängen
- ◆ Dadurch bis zu 90 Prozent Zeitersparnis mit Gesamtkosten-Reduzierung um ca. 30 Prozent
- ◆ Fugenlose Dämm- und Dichtungsflächen
- ◆ Hohe Quadratmeter-Leistung durch rationelle Verfahrenstechnik

◆ Beliebig anpassungsfähig durch Spritzverfahren, insbesondere bei komplizierten, stark verformten Flächen

◆ Unkomplizierte Anschlüsse und Übergänge durch einfaches Anschäumen von Aufkantungungen etc.

◆ Sturmsichere Haftung auf der Unterkonstruktion

◆ Preisgünstiger als andere Flachdachaufbauten.

Daß den vorgenannten System-Merkmalen (Firmenangaben), die vom Autor nicht in allen Punkten bestätigt werden, auch erhebliche Risiken und Mängel gegenüberstehen, wird nachfolgend an schadentypischen Beispielen dargestellt.

TYPISCHE DACH-SPRITZSCHAUM-MÄNGEL

Die Schadensquote bei der PUR-Dämmdichtung war lange Zeit relativ hoch. Und zwar häufig dann, wenn unseriöse Kurzzeit-Firmen als spritzwütige Billig-Anbieter auf den Dächern ihre Schläuche ausrollten. Die Mißachtung bauaufsichtlicher Bestimmungen und wichtiger Güteschutz-Bedingungen war ihr Gewerbeprinzip.

Aus dem Kaleidoskop möglicher Schadensarten seien drei Mängelbeispiele herausgegriffen, die häufig zur gutachterlichen Beurteilung anstanden. Die Auswahl erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Mängelbeispiel 1: Bewegungsrisse

Rißbildungen bei Dämmdichtungen auf beweglichen Konstruktionen. Grundsätzliche Fehler der Schichtenkombination! PUR-Hartschaum ist zu starr für schwingungsanfällige oder verschiebliche Untergründe. Flachdach-Aufbauten, die sich »unten weich« (= beweglich oder vibrationsanfällig) und gleichzeitig »oben hart« (= unflexibel oder nicht spannungsausgleichend) verhalten, bilden immer und bei jedem Werkstoff ein Schädigungspotential. Das daraus resultierende Korrelationsprinzip zur Schadensvermeidung wird in (1) beschrieben.

Bild 1 zeigt eine Vielzahl unorientiert verlaufender Risse in einer als Dachsanierung aufgetragenen Spritzschaumschicht. Untergrund: Bituminöses Altdach auf Leichtbeton-Fertigteilen.

Mängelursache:

Verschieblichkeit des alten Dachaufbaus im Bereich der Ausgleichsschicht sowie Durchbiegungen der Fertigteile. Der PUR-Spritzschaum wirkt wie eine starre Kruste auf unstabilem Untergrund. Das gleiche Schadensbild findet

Anzeige

Hochleistungs Diamant Trennscheiben

PROFI-TECH-DIAMANT

W-3585 Hornberg/Elze telefon (0 56 61) 363 Telefax (0 56 61) 59 37

sich auch auf vibrationsintensiven Flächen-Tragwerken, wie z. B. Stahleichtdächern. Bei dieser Untergrund-Konstruktion führt u. a. die Durchbiegung in Feldmitte zur Zugspannungs-Überlastung der Hartschaumkruste oberhalb der Auflagerlinien. In Bild 2 sieht man ein Ribbild, das für diese Mängelart typisch ist.

Fazit:

PUR-Dämmdichtungen sind wegen ausgeprägter Flächensteifigkeit und wegen »krustenförmiger Verhaltensweise« auf beweglichen Konstruktionen fehl am Platz. Die Untergrund-

Eignung wird von den Schäum-Betrieben selten geprüft. Die »Schaumschlägerei« liegt ihnen näher als das Flachdach-Fachwissen.

**Mängelbeispiel 2:
Schichten-Abplatzungen**

Die Gesamtdicke der Dämmdichtung wird durch mehrlagiges Aufbringen von dünnen Einzelschichten hergestellt. Die Dicke der unteren Lagen soll jeweils 12-15 mm betragen, die der Deckschicht 8-12 mm. Erfolgt die Übersichtung witterungsbedingt nach zu langer Wartezeit oder auf einem feuchten Trennfilm

apparativen und verarbeitungstechnischen Bedingungen. Rezepturgenauigkeit und witterungsbezogene Einschränkungen sind exakt zu beachten. Seriöse Firmen haben geschultes und geprüftes Personal mit Befähigungsnachweis. Sie halten sich an materialbedingte und bauaufsichtliche Vorgaben. Sie bieten den Nachweis von Eignungs- und Güteprüfungen.

Aber - hat es der Bauherr nur mit diesen Vertragspartnern zu tun? Wie die Bilder zeigen, sind auch ganz andere Zauberer auf dem Dach. Deren »Befähigungsnachweis« ist der Billigpreis. Und ihre Lockvogel-An-

in den Aufkantungsbereich zu führen. Diese Praxis wird von den Anbietern als besonders ortschaumspezifischer Vorteil herausgestellt. Dabei werden »Anerkannte Regeln der Technik« häufiger mißachtet als bei herkömmlicher Abdichtungspraxis (z. B. ungenügende Aufkantungshöhen, keine regensichere Verwahrung der Kanten etc.).

Besonders häufig versagt der starre Ortschaum-Anschluß immer dann, wenn die An- und Abschlußbereiche ein anderes Verformungsverhalten aufweisen als die Hauptfläche. Hier werden Versagenskriterien geradezu herausgefordert nach



Bild 2: Durchlaufender RiB über einer Auflagerlinie.

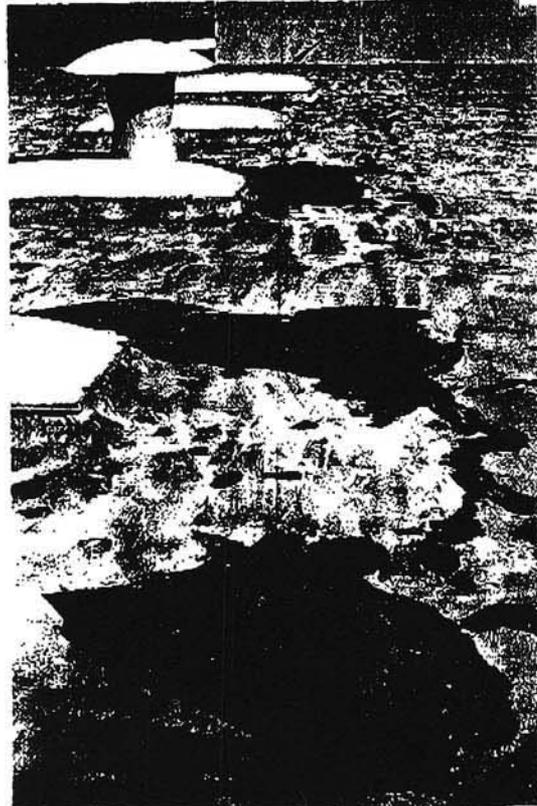


Bild 3: Abplatzungen der Deckschicht einer mehrlagig aufgetragenen PUR-Dämmdichtung.

(Nebelnässen, Tauwasser-Niederschlag, Regenreste), dann sind Schichtablösungen unvermeidlich. Den gleichen Mängelfekt bewirken Spritz- und Maschinenfehler sowie Unterschreitung der Einzelschichtdicken.

Häufig sind Dosierungsfehler im Sinne einer Übervernetzung der Deckschicht in gleicher Weise schadensrelevant. Dabei treten schollenförmige Abplatzungen wegen Versprödung der Oberfläche in Erscheinung.

Fazit:

Das PUR-Spritzverfahren erfordert diffizile Steuerung der

gebote finden leider viel zu oft gutgläubige und willfährige Auftraggeber.

**Mängelbeispiel 3:
Anschluß-Abplatzungen**

Es ist üblich, den Schaumstoff bei An- und Abschlüssen aus der Horizontal-Fläche heraus ohne Unterbrechung direkt

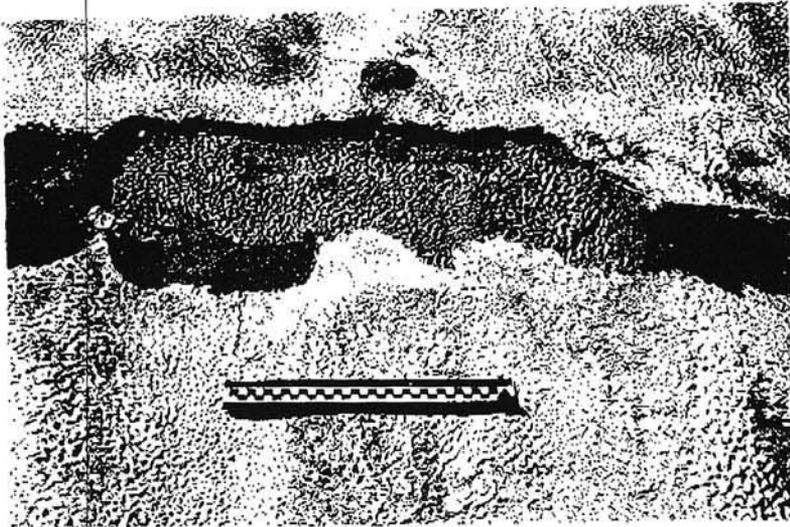


Bild 4: Verarbeitungsfehler führen zu Adhäsions-Verlusten im Lagenverbund.

der Devise: »Einfach drüberschäumen - fertig!«

Eine derartige Empfehlung liegt dem Mängelbeispiel gemäß Bild 5 und 6 zugrunde. Hier wurde die PUR-Dämmung für eine Dachsanierung eingesetzt und das am Altdach vorhandene Alu-Randprofil kraftschlüssig überschäumt. Dementsprechend zeigten sich oberhalb der Randprofil-Stöße Ortschaum-Einrisse durch Bewegungs-Übertragung.

Welche Materialüberschätzung in den Köpfen von Dachspritzschaum-Enthusiasten heimisch sein kann, verdeutlicht Bild 7. Dort wurde die Hartschaumschicht stumpf gegen ein Metallprofil geschäumt. Stumpfe Stöße im Wasserbereich als senkrecht durchgehende Fuge - das ist wirklich dichtungstechnisches Harakiri (Harakiri bedeutet »ritterlicher Selbstmord durch Bauchaufschlitzen«). Dementsprechend aufgeschlitzt sieht das Randdetail denn auch aus!

Den Abschluß der warnenden Bildbeispiele bietet ein Spritzschaumanschluß an Lichtkuppel-Aufsatzkränze. ►

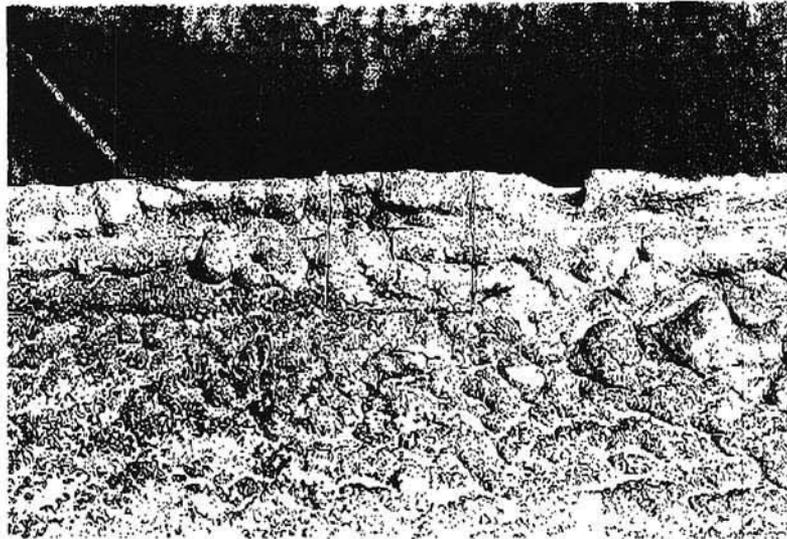


Bild 5: Ortschaum-Dachkante mit Einriß oberhalb des überschäumten Altdach-Randprofils.

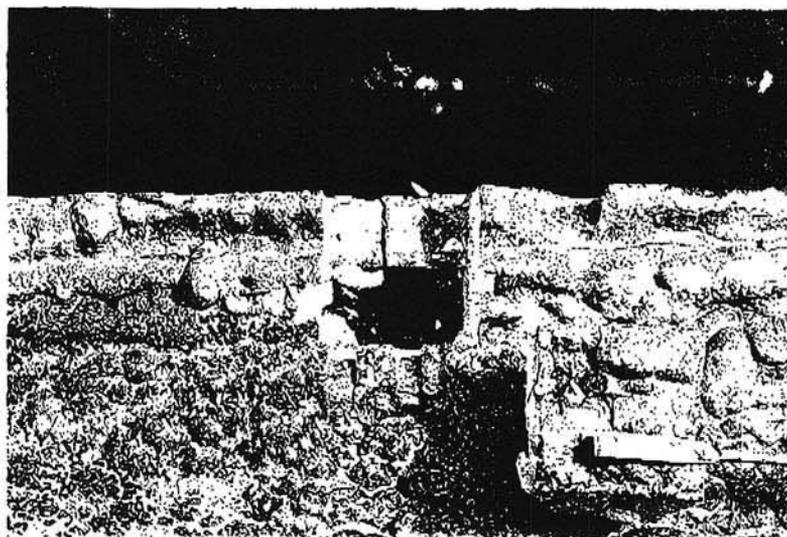
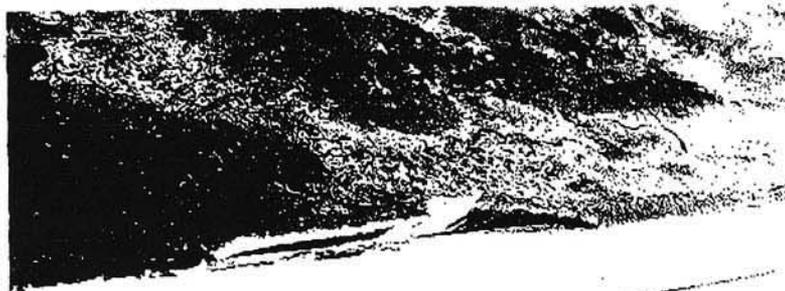


Bild 6: Ergänzung zu Bild 5: Freigelegter Profilstoß unterhalb der PUR-Überschäumung.

Bild 7: Spritzschäum-Anschäumung an Alu-Attika-profil. Klaffender Randspalt durch Zugspannung.



Hier waren Rezeptur- und Verarbeitungsfehler die Ursachen für das zerbröselnde Gebilde, das im Angebot noch vornehm als »sauber eingebundene LK-Aufkantung« bezeichnet wurde.

SCHLUSS- BEMERKUNGEN

Dachspritzschaum ist nur unter erheblichen Einschränkungen bzw. Auflagen anwendbar. Dazu gehören u. a.: kein Einsatz auf beweglichen Untergründen, Mindestgefälle 5 Prozent, absolut trockene Kontaktflächen, trockenes Wetter, Lufttemperatur mind. + 10° C, Oberflächentemperatur bei schnell wärmeableitenden Baustoffen ca. 12-15° C, Luftfeuchtigkeit unter 70 Prozent, geschlossenzellige Schaumstruktur. Weiterhin unabdingbar sind folgende Vorgaben: Anwendung bauaufsichtlich zugelassener Schaumsysteme, Befähigungsnachweis für das Schäumpersonal (Prüfung durch neutrales Institut). Der Ausführungsbetrieb muß Gütezeichen-Inhaber sein und Überwachungsprüfungen gemäß Zulassungsbescheid bestanden haben. Er muß Eigenüberwachungen auf der Baustelle durchführen und die

Bild 8: Dachspritzschaum zermürbt, versprödet, abgeplatzt als mißlungener Lichtkuppel-Anschluß.



Ergebnisse aufzeichnen. Für diese und andere Nachweise ist dem Bauherrn eine Baustellenbescheinigung gemäß Formular der Güteschutzgemeinschaft Hartschaum auszustellen.

Wenn das alles bedacht, geregelt und kontrolliert ist (und wenn Petrus zur Ausführungs-

zeit keine schlechte Laune hat), dann wird ein Mängelbericht wie dieser vielleicht bald schon überflüssig sein. Oder?

Aber im Augenblick ist eine derartige Schadenswarnung leider (schon wieder) dringend notwendig. Es gilt zu verhindern, daß sich unseriöse, kurzlebige Betriebe mangelträchtig

ge Marktanteile zusammenschäumen. Es darf nicht erneut von treibgasaktivierten, fachunkundigen Attika-Turnern geschäumspritzt und gespritzschäumt werden auf Schaden komm raus. Schließlich ist der »Traum vom Schaum« für die Bauherrn schon häufig genug zum Alptraum geworden.

Als Warnung vor schwarzen Schafen im Schaumpelz wurde dieser Bericht geschrieben. Möge er die Adressaten erreichen, denen er gewidmet ist.

Literatur

- [1] Götze H.: Optimierung der Schichtenkombination. Grundsätze zum Verständnis der Schadensursachen bei Flachdächern. DDH - Das Dachdecker-Handwerk, Heft 21/89
- [2] Güteschutzgemeinschaft Hartschaum e. V., Frankfurt/M.: Der sichere Einsatz von Polyurethan (PUR)-Dachspritzschaum mit Gütezeichen.
- [3] Götze H.: Flachdächer beurteilen und instandsetzen. Aachen 1992.

SONDERDRUCK- SERVICE

Von den in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträgen können auf Wunsch und mit Zustimmung des Autors Sonderdrucke angefertigt werden.

Mindestauflage 1000 Exemplare. Ausführliche Information erteilt Ihnen auf Anfrage:

Verlagsgesellschaft
Rudolf Müller GmbH
DDH-Redaktion
Adelheid Dettmann
Postfach 41 09 49
D-5000 Köln 41

☎ (02 21) 54 97-200/201
Telefax (02 21) 54 97-326

Fall 4: Risse in der UV-Schutzschicht

Teil 2/4:
Risse in der
UV-Schutzschicht
Fall 4 Seite 1

Fall 4: Risse in der UV-Schutz- schicht eines Ortschafts- daches

Die Dachfläche eines alten Industriegebäudes war mit einem Ortschaftsdach versehen worden. Hierzu wurde auf der gereinigten Dachfläche Polyurethan-Ortschaft in einzelnen Schichten aufgeschäumt bis zu einer Gesamtdicke von 4 bis 5 cm. Abgeschlossen wurden die Schaumarbeiten durch eine UV-Schutzschicht des Polyurethans.

Schadensbild

In der UV-Schutzschicht waren einige Zeit später einzelne Fehlstellen und Risse sichtbar.

Örtlich wurde festgestellt, daß in der UV-Schutzschicht einzelne Risse vorhanden waren, die zum Teil stärker aufklafften. An diesen Stellen war der ursprünglich hellgelbe Ortschaft durch die UV-Strahlung braun „verbraunt“.

Schadens-
untersuchung vor Ort

An einigen Stellen gab es kleinere Blasen und tiefere Krater in der Oberfläche.

Zum Teil war die UV-Schutzschicht auch nicht deckend ausgeführt und die Oberfläche des Ortschafts zerstört und abgewittert.

Die Oberfläche der UV-Schutzschicht sowie der Polyurethan-Ortschaft im Querschnitt wurden mikroskopisch untersucht. Für die mikroskopische Prüfung wurde ein Stereomikroskop verwendet mit Auflicht

Schadens-
untersuchung im Labor

Fall 4: Risse in der UV-Schutzschicht

bei 30- und 80facher Vergrößerung. Hierbei wurde erkennbar, daß die UV-Schutzschicht in Teilbereichen nur sehr dünn aufgetragen und so stellenweise bereits abgewittert war.

Die Abwitterungen gingen zumeist von „Hochpunkten“ des Ortschafts aus als punktuelle Fehlstellen, die sich dann ausweiteten.

In der UV-Schutzschicht gab es Aufrisse, die die punktuellen Abwitterungen miteinander verbanden. Daneben gab es aber auch Schrumpfrisse, die sich netzförmig in der UV-Schutzschicht gebildet hatten.



Abb. 1: Mikrototo zeigt punktuelle Abwitterungen der UV-Schutzschicht (Vergrößerung im Bild 1/3fach)

In diesen Teilbereichen war die UV-Schutzschicht dick aufgetragen. Hier waren an der Oberflache „Häuten“ und „Holper“ sichtbar vom reichlichen Auftrag.

Fall 4: Risse in der UV-Schutzschicht

Auch in augenscheinlich noch nicht beeinträchtigten Bereichen wies die UV-Schutzschicht hier krakelée-förmige Risse auf.

Hier gab es auch kleinere Blasen. Die Blasenkuipeln ließen sich leicht vom Untergrund ablösen. Hier war sichtbar, daß die Blase sich in der UV-Schutzschicht gebildet hatte. Unter der obersten, als Blasenkuipel abgelösten Schicht war eine dünne, zum Teil abgewitterte Schicht vorhanden, unter der der Ortschaft an der Oberfläche „verbrannt“ und darum krümelig war.

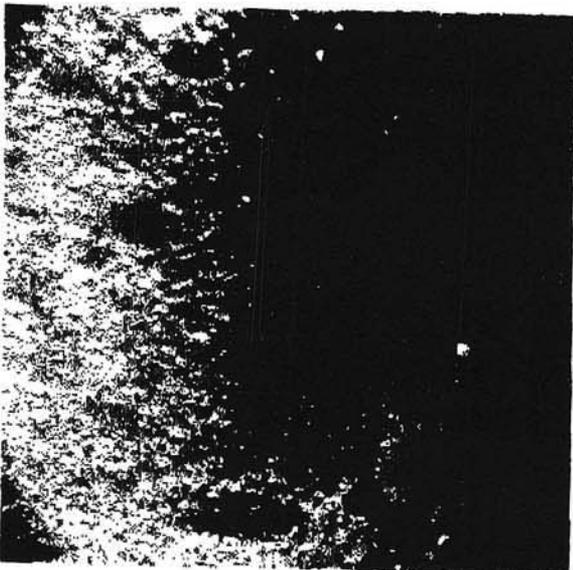


Abb. 2: Mikrototo zeigt, daß die punktuellen Abwitterungen überwiegend auf Hochpunkten des Ortschafts erfolgt sind, hier ist der Ortschaft an der Oberflache „verbrannt“ (Vergrößerung im Bild 1/3fach)

Fall 4: Risse in der UV-Schutzschicht



Abb. 3: Mikroskop zeigt, daß sich mehrere punktuelle Abwitterungen zu größerem Aufriß der UV-Schutzschicht zusammenschließen können (Vergrößerung im Bild 17fach)



Abb. 4: Mikroskop zeigt sich aufgetragene UV-Schutzschicht mit „Fäden“ (Vergrößerung im Bild 17fach)

Fall 4: Risse in der UV-Schutzschicht

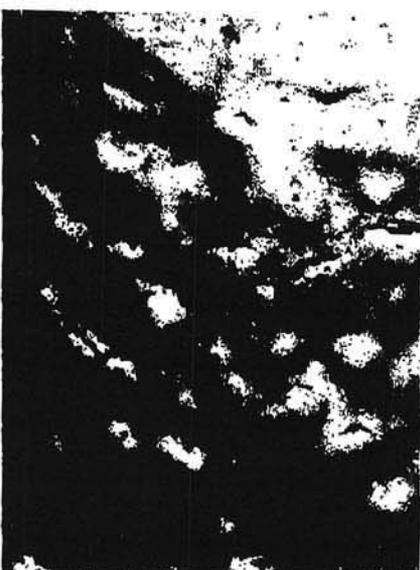


Abb. 5: Mikroskop zeigt, daß in der dicht aufgetragenen Schicht kralerförmige Risse vorhanden sind (Vergrößerung im Bild 17-fach)

Der Ortschaftsaum war offenbar mit einer ersten dünnen UV-Schutzschicht versehen gewesen. Diese war punktuell abgewittert, insbesondere an Horbpunkten des Ortschaftsaumes, weil hier die Schutzschicht fein aufreiben kann.

Schadensursache

An feinen Rissen ist der Ortschaftsaum dann nicht mehr gegen die UV-Strahlung geschützt, so daß er „verbrennt“ und krümelig wird. Der krümelige Ortschaftsaum bietet keinen festen Halt mehr für die angrenzende Schutzschicht, so daß sich die Abwitterung stetig vergrößert.

Auf diese geschädigte Oberfläche war dann zumindest in Teilbereichen eine zweite UV-Schutzschicht aufgebracht worden, diesmal wesentlich dicker. An einzelnen Stellen hatte man mit dem Auftrag so übertrieben, daß eine dicke „Haut“ an Schutzschicht entstanden war. Die Kunststoffmaurix in größerer Dicke

Fall 4: Risse in der UV-Schutzschicht

neigt aber verstärkt zum Schrumpfen, weshalb in der dicken Schutzschicht auch krakelartige Risse als Schrumpfrisse aufgetreten waren. Auch an diese Rissen wird das Material des Ortschaftaumes im Untergrund dann von UV-Strahlung erreicht, „verbraunt“ und der Abwitterungsprozess der Schutzschicht begünstigt.

Zudem hatte die zweite Schicht auf der geschädigten und darum krümeligen Oberfläche der ersten Schutzschicht keinen festen Halt, weil die krümelige Schicht keine festen Untergrund darstell. Entsprechend gab es Ablösungen der obersten Schutzschicht von derjenigen darunter. Diese Ablösungen machen sich als kleine Blasen bemerkbar. An der Oberfläche der Blasen brach die UV-Schutzschicht fein auf. Auch an diesen feinen Aufrissen findet wiederum der bereits beschriebene Abwitterungsprozess statt.

Schadenshebung

Die schadhafte UV-Schutzschicht muß einschließlich der bereits geschädigten Bereiche des Ortschaftaumes entfernt werden, was z.B. durch hartes Abkehren und Reinigung mit einem Hochdruckgerät erfolgen kann.

Anschließend müssen die so freigelegten verbliebenen Teile des Ortschaftaumes vor der Witterung und UV-Strahlung durch provisorische Folienüberdachung geschützt werden bis zum Abschluß der Arbeiten.

Tiefere Fehlstellen können nach entsprechender Grundierung mit einer Spachtelmasse auf Polyturanbasis beigearbeitet werden.

Nach dem vollständigen Abtrocknen der verbliebenen Ortschaftschicht wird eine neue Schicht Ortschaftschicht bis zur gewünschten Dicke aufgebracht und abschließend mit einer UV-Schutzbeschichtung versehen.

Fall 4: Risse in der UV-Schutzschicht

Bei der Ausführung von Ortschaftdächern dürfen geschädigte Stellen nicht mit Ortschaft- oder Schutzschicht einfach überdeckt werden, weil es hier stets zu feinen Aufrissen kommen kann. Ausgehend von kleineren Fehlstellen weitet sich der Schaden bei einem Ortschaftschicht stets aus („böseres System“). Gleichwohl wird ein Ortschaftdach durch Abwitterungen, auch stellenweise, nicht unrichtig, weshalb bei solchen Schäden nicht sofort Maßnahmen ergriffen werden müssen.